

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 9 月 21 日 (21.09.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/097998 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 21/02 (2006.01) H02K 41/025 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004505
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 15 日 (15.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 堀内 清史 (HO-RIUCHI, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区

丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 小浦 富雄 (KOURA, Tomio) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 中川 俊徳 (NAKAGAWA, Toshi-nori) [JP/JP]; 〒1020073 東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).

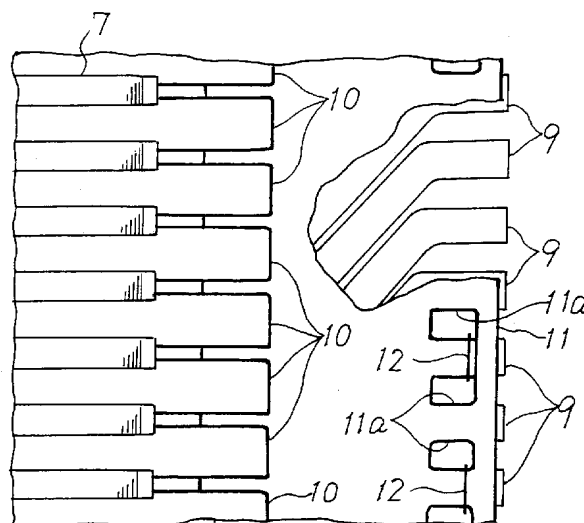
(74) 代理人: 大岩 増雄, 外 (OIWA, Masuo et al.); 〒6610012 兵庫県尼崎市南塚口町 2 丁目 1 4-1 Hyogo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,

[続葉有]

(54) Title: IRON WHEEL TYPE LINEAR MOTOR

(54) 発明の名称: 鉄車輪式リニアモータ



(57) Abstract: An iron wheel type linear motor, wherein a protective cover (11) with insulation fitted to stator coils (9) is disposed on the ground side of the stator coils (9) projected from stator cores (7). Air holes (11a) are formed in the protective cover (11) so as to face a clearance formed between the tip parts of the stator coils (9) projected from the stator cores (7). Inserts (10) are projected from the stator cores (7), the stator core (7) side of the protective cover (11) is pressed and supported by the inserts (10) on the stator coils (9). The portion of the protective cover (11) on the opposite side of the stator cores (7) is fixed to the stator coils (9) with tightening members (12) with insulation in which the air holes (11a) are passed, and the stator coils (9) and the protective cover (11) are formed integrally with each other with an insulation varnish.

(57) 要約: 【解決手段】 本発明による鉄車輪式リニアモータは、固定子鉄心 7 から突出した固定子コイル 9 の地上側に固定子コイル 9 と密着させた絶縁性を有する保護カバー 11 を配置し、固定子鉄心 7 から突出した固定子コイル 9 の先端部の相互間に形成された隙間と対向するように保護カバー 11 に通風孔 11

[続葉有]



WO 2006/097998 A1



NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

a を設け、サシギ10を固定子鉄心7から突出させて保護カバー11の固定子鉄心7側をサシギ10で固定子コイル9に押圧して支持し、保護カバー11の固定子鉄心7とは反対側を通風孔11aを貫通させた絶縁性を有する締結部材12で固定子コイル9に固定して、固定子コイル9と保護カバー11とを絶縁ワニスで一体化したものである。

明 細 書

鉄車輪式リニアモータ

技術分野

- [0001] この発明は、固定子コイルに保護カバーを設けた鉄車輪式リニアモータに関するものである。

背景技術

- [0002] 従来の鉄車輪式リニアモータは、固定子コイルを固定子コアに固定させたサシギを固定子コアの端部から固定子コイルの先端部の方向に突出させて、固定子コアから突出した固定子コイルの端部を保護している。

そして、サシギ(差し木)の撓みを防ぐために、固定子コアから突出したサシギと固定子コイルとの間の一部に絶縁物を介在させて、固定子コイルの先端部に絶縁テープでサシギを固定子コイルに固定させている。

このように構成したサシギは、地上から跳ね上がった障害物により固定子コイルが破損するのを防止する(例えば、特許文献1参照)。

- [0003] 特許文献1:特開平10-117473号公報(第3頁、図3)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] 特許文献1に示された従来の鉄車輪式リニアモータでは、サシギと固定子コイルとの間に絶縁物を介在させて絶縁テープによりサシギと固定子コイルとを固定しているので、絶縁物が介在した部分を除くサシギと固定子コイルとの間に溜まったごみを除去する保守作業が面倒であるという問題点があった。

- [0005] この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、固定子コイルを保護すると共に保守作業を容易に行うことができる鉄車輪式リニアモータを提供することを目的としたものである。

課題を解決するための手段

- [0006] この発明に係る鉄車輪式リニアモータは、レール上を走行可能な鉄車輪を支持した台車にリニアモータの1次導体となる固定子コイルを地上側の2次導体と対向する

ように配置して、開口部を有する固定子鉄心のコイル溝内に固定子鉄心の端部から突出するように固定子コイルを収納し、開口部にサシギを嵌挿して固定子コイルを固定子鉄心に固定するようにした鉄車輪式リニアモータにおいて、固定子鉄心から突出した固定子コイルの地上側に密着して配置された絶縁性を有する保護カバーと、固定子鉄心から突出した固定子コイルの隣接した先端部の相互間に形成された隙間と対向して保護カバーに設けられた通風孔とを備え、サシギを固定子鉄心から突出させてサシギによって保護カバーの固定子鉄心側を固定子コイルに押圧して支持し、通風孔を貫通させた絶縁性を有する締結部材によって保護カバーの固定子鉄心とは反対側を固定子コイルに固定して、固定子コイルと保護カバーとを絶縁ワニスで一体化したものである。

発明の効果

[0007] この発明は、固定子鉄心から突出した固定子コイルの地上側に保護カバーを密着させて固定子鉄心側をサシギで支持すると共に、固定子鉄心とは反対側を締結部材で固定して絶縁ワニスで一体化したことにより、強固な保護カバーを形成することができるので、跳ね上がった障害物で固定子コイルが破損するのを保護カバーにより防止することができる。

さらに、保護カバーを固定子コイルに密着させて絶縁ワニスで一体化したことにより、ごみ等の除去を行う保守作業を容易にすることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0008] 実施の形態1.

図1は、この発明を実施するための実施の形態1における鉄車輪式リニアモータの構成を示す平面図であり、先頭部分を上方向から見た図である。図2は図1のII-II線の断面図、図3は図2の要部を示す断面図、図4は図3の底面図、図5は図3のV-V線の断面図である。

図1から図5において、鉄車輪を支持した台車(図示せず)が地上に敷設されたレール1の上に走行可能に配置されている。

そして、この台車にリニアモータ2が搭載されている。

図1から図5を用いて、本実施の形態による鉄車輪式リニアモータの構成について

説明する。

リニアモータ2の先端側には障害物から後述の固定子コイル9を保護するために排障器3および排障器4が設けられている。

そして、レール1間の中央部に支持台5を介してリニアモータ2の2次導体6が設置されている。

リニアモータ2の1次導体である固定子鉄心7は、2次導体6と所定の間隔で対向するように台車(図示せず)に搭載されている。

なお、リニアモータ2は、主として、地上側に設けた2次導体6、1次導体である固定子鉄心7および後述の固定子コイル9などで構成されている。

固定子鉄心7のコイル溝7aは、開口部7bが2次導体6と対向するように形成されている。

そして、コイル溝7a内には絶縁部材8で絶縁された固定子コイル9が収納され、固定子コイル9の端部9aが固定子鉄心7の端部7cから突出するように構成されている。

なお、固定子コイル9の先端部9bは隣接した相互間が所定の間隔となるように隙間が形成されている。

[0009] 固定子コイル9は固定子鉄心7の開口部7bに形成されたサシギ溝7dに嵌挿されたサシギ10により固定子鉄心7に固定されている。

なお、サシギ(差し木)10は、固定子鉄心7の端部7cから所定の長さだけ固定子コイル9の先端部9bの方向に突出するように構成されている。

固定子鉄心7から突出した固定子コイル9の端部9aの地上側において、絶縁性を有する、例えばポリアミドシート等の保護カバー11を固定子コイル9と密着させて配置している。

保護カバー11には隣接した固定子コイル9の先端部9bの相互間に形成された隙間と対向するように通風孔11aが設けられている。

そして、保護カバー11の固定子鉄心7側は、固定子鉄心7から突出したサシギ10によって固定子コイル9に押圧されて支持されている。

さらに、保護カバー11の固定子鉄心7とは反対側(即ち、保護カバー11の固定子コイル9の先端部9b側)は、隣接した通風孔11aを貫通させたひも状の締結部材12によ

って固定子コイル9の先端部9bに固定されている。

なお、締結部材12は、絶縁性を有している。

そして、固定子コイル9と保護カバー11とは絶縁ワニスで一体化されている。

可撓性を有するポリアミドシートは、絶縁ワニスで処理して硬化させることにより強固になる。従って、ポリアミドシートで形成された保護カバー11を締結部材12で固定子コイル9に固定する場合、各通風孔11a毎に締結部材12で固定しなくても十分な強度を維持できる。

[0010] このように構成された鉄車輪式リニアモータにおいては、固定子鉄心7から突出した固定子コイル9の地上側に保護カバー11を密着させて固定子鉄心7側をサシギ10で支持すると共に、固定子鉄心7とは反対側(即ち、固定コイル9の先端部9b側)を締結部材12で固定して絶縁ワニスで一体化したので、強固な保護カバー11が形成されている。

従って、この保護カバー11によって、跳ね上がった障害物で固定子コイル9が破損するのを防止することができる。

さらに、保護カバー11を固定子コイル9に密着させて絶縁ワニスで一体化したことによって、ごみ等の除去を行う保守作業を容易にすることができる。

[0011] 以上説明したように、本実施の形態による鉄車輪式リニアモータは、レール1の上を走行可能な鉄車輪を支持した台車にリニアモータ2の1次導体となる固定子コイル9を地上側の2次導体6と対向するように配置して、開口部7bを有する固定子鉄心7のコイル溝7a内に固定子鉄心7の端部7cから突出するように固定子コイル9を収納し、開口部7bにサシギ10を嵌挿して固定子コイル9を固定子鉄心7に固定するようにした鉄車輪式リニアモータにおいて、固定子鉄心7から突出した固定子コイル9の地上側に密着して配置された絶縁性を有する保護カバー11と、固定子鉄心7から突出した固定子コイル9の隣接した先端部9bの相互間に形成された隙間と対向して保護カバー11に設けられた通風孔11aとを備え、サシギ10を固定子鉄心7から突出させてサシギ10によって保護カバー11の固定子鉄心7側を固定子コイル9に押圧して支持し、通風孔11aを貫通させた絶縁性を有する締結部材12によって保護カバー11の固定子鉄心7とは反対側を固定子コイル9に固定して、固定子コイル9と保護カバー1

1とを絶縁ワニスで一体化している。

これにより、強固な保護カバー11を形成することが可能となり、跳ね上がった障害物で固定子コイル9が破損するのを保護カバー11により防止することができるとともに、さらに、保護カバー11を固定子コイル9に密着させて絶縁ワニスで一体化したことにより、ごみ等の除去を行う保守作業を容易にすることができる。

[0012] 図6は、実施の形態1の他の実施例を示す底面図である。

実施の形態1においては、図4に示すように、複数本のサシギ10が固定子鉄心7の端部7cから同じ長さ突出している場合について説明した。

しかし、図6に示すように、所定の本数毎に、固定子コイル9の先端部9b側に通風孔11aまでの範囲で延在させたサシギ13を配置してもよい。

これにより、保護カバー11が固定子コイル9から浮き上がるのをより確実に防止することができる。

さらに、実施の形態1において、保護カバー11の固定子コイル9の先端部9bの相互間に形成された隙間と対向するように通風孔11aを設けたものについて説明したが、各サシギ10、13の先端部と通風孔11aとの間に保護カバー11を貫通する貫通孔(図示せず)を設けることにより、固定子コイル9の冷却効果を向上させることができる。

産業上の利用可能性

[0013] この発明は、跳ね上がった障害物によって固定子コイルが破損するのを保護ができるとともに、ごみ等の除去を行う保守作業を容易にすることができる鉄車輪式リニアモータの実現に有用である。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]この発明を実施するための実施の形態1における鉄車輪式リニアモータの構成を示す平面図である。

[図2]図1のII-II線の断面図である。

[図3]図2の要部を示す断面図である。

[図4]図3の底面図である。

[図5]図3のV-V線の断面図である。

[図6]実施の形態1の他の実施例を示す底面図である。

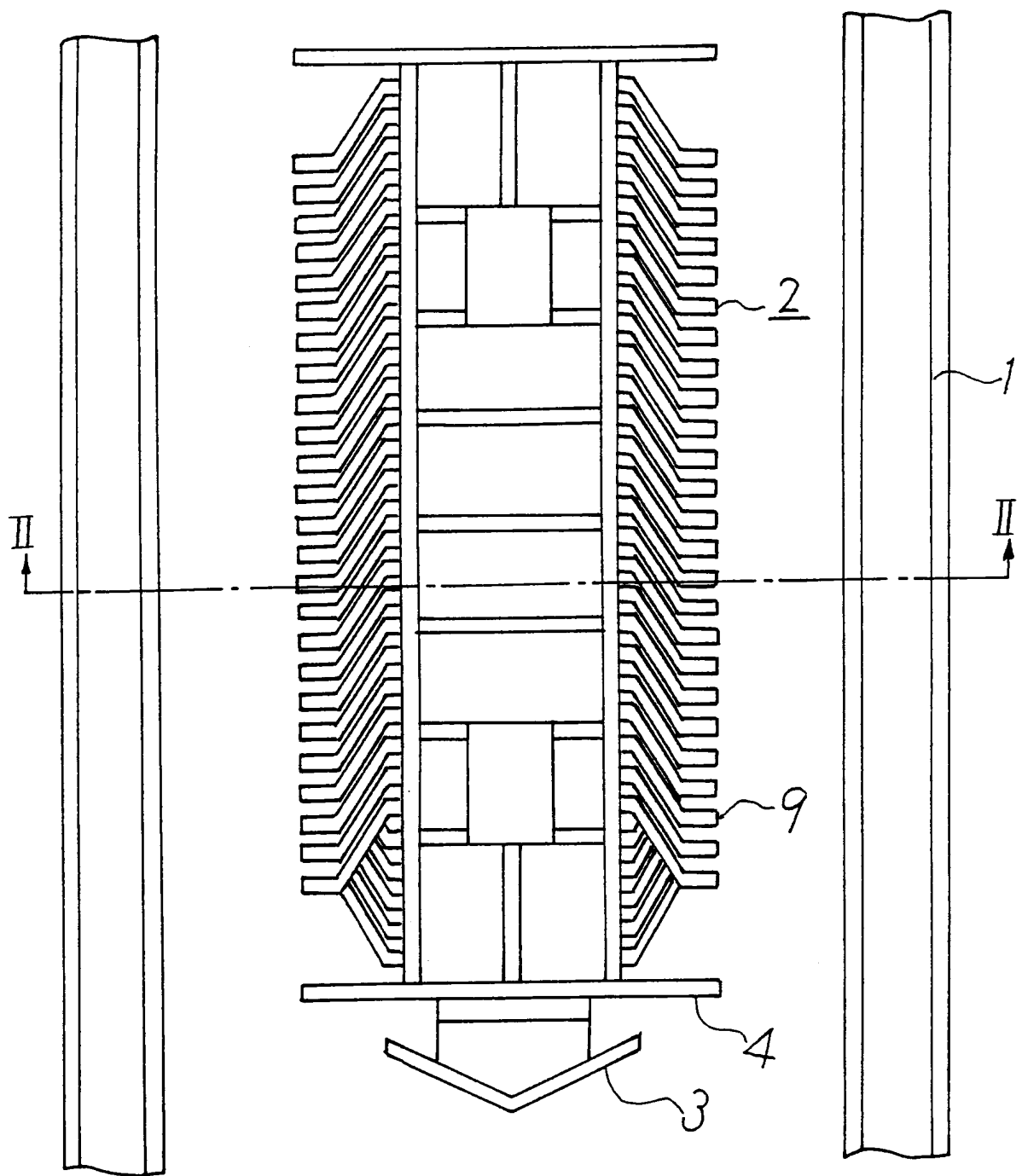
符号の説明

- [0015]
- 1 レール
 - 2 リニアモータ
 - 6 2次導体
 - 7 固定子鉄心
 - 7a コイル溝
 - 7b 開口部
 - 7c 固定子鉄心の端部
 - 9 固定子コイル
 - 9b 固定子コイルの先端部
 - 10 サシギ
 - 11 保護カバー
 - 11a 通風孔
 - 12 締結部材
 - 13 サシギ

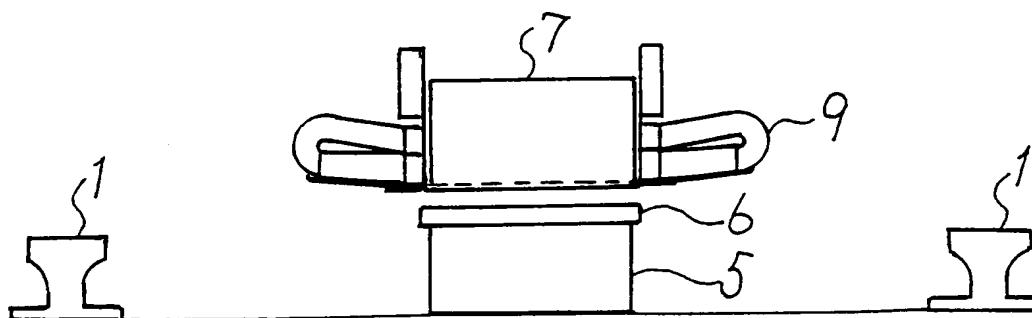
請求の範囲

- [1] レール上を走行可能な鉄車輪を支持した台車にリニアモータの1次導体となる固定子コイルを地上側の2次導体と対向するように配置して、開口部を有する固定子鉄心のコイル溝内に上記固定子鉄心の端部から突出するように上記固定子コイルを収納し、上記開口部にサシギを嵌挿して上記固定子コイルを上記固定子鉄心に固定するようにした鉄車輪式リニアモータにおいて、
- 上記固定子鉄心から突出した上記固定子コイルの地上側に密着して配置された絶縁性を有する保護カバーと、
- 上記固定子鉄心から突出した上記固定子コイルの隣接した先端部の相互間に形成された隙間と対向して上記保護カバーに設けられた通風孔とを備え、
- 上記サシギを上記固定子鉄心から突出させて上記サシギによって上記保護カバーの上記固定子鉄心側を上記固定子コイルに押圧して支持し、上記通風孔を貫通させた絶縁性を有する締結部材によって上記保護カバーの上記固定子鉄心とは反対側を上記固定子コイルに固定して、上記固定子コイルと上記保護カバーとを絶縁ワニスで一体化したことを特徴とする鉄車輪式リニアモータ。
- [2] 請求項1に記載の鉄車輪式リニアモータにおいて、上記サシギを所定本数毎に上記固定子コイルの先端部側に上記通風孔までの範囲で延在させたことを特徴とする鉄車輪式リニアモータ。

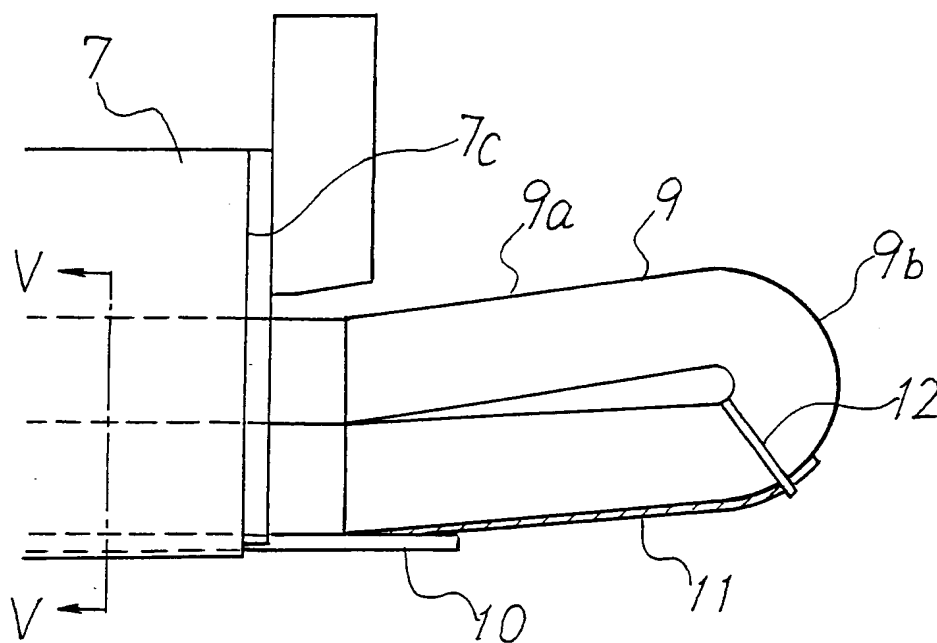
[図1]



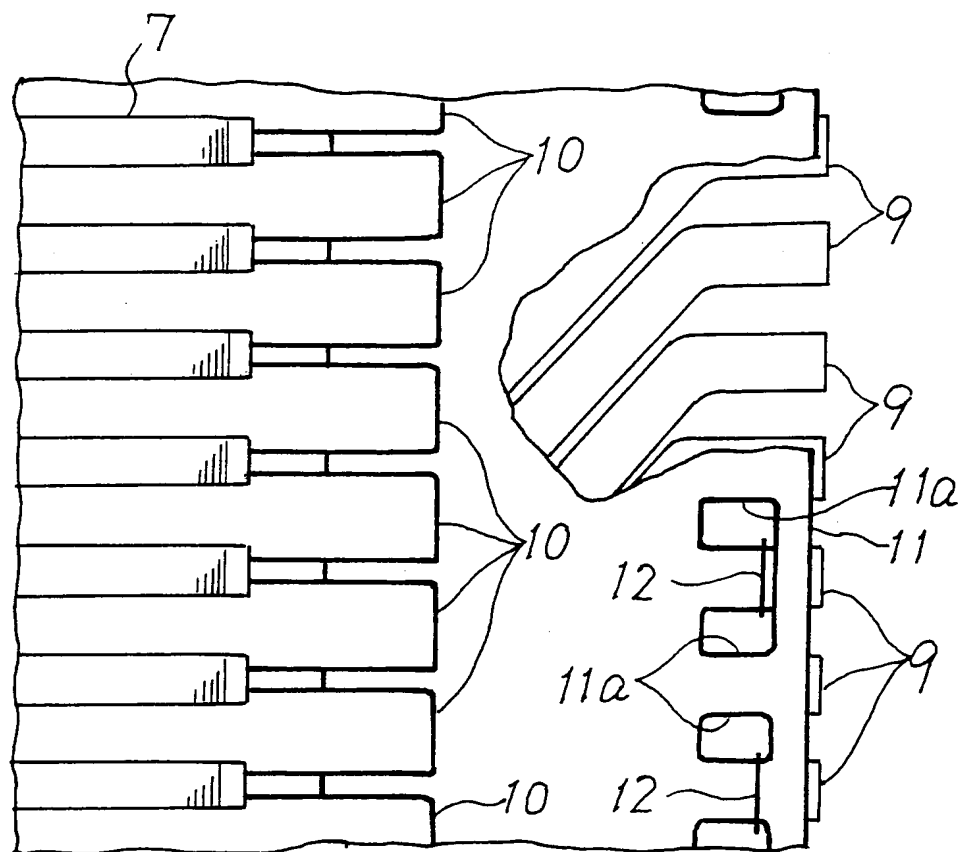
[図2]



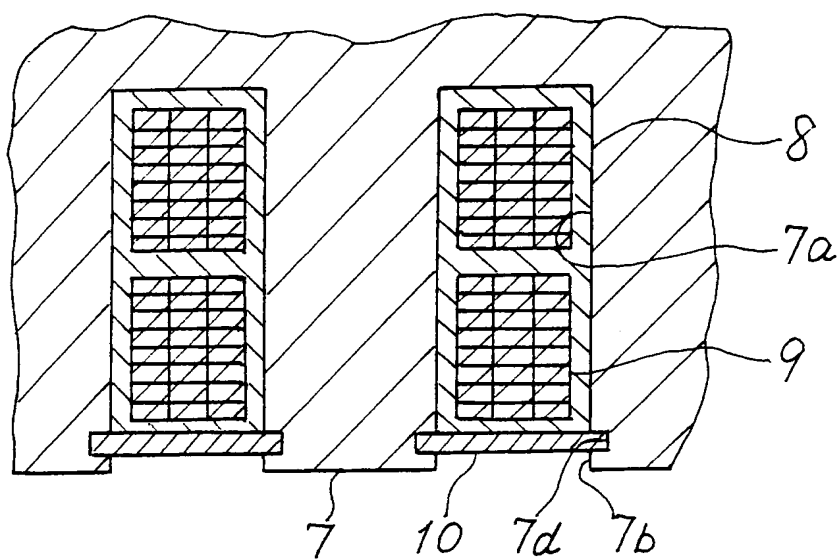
[図3]



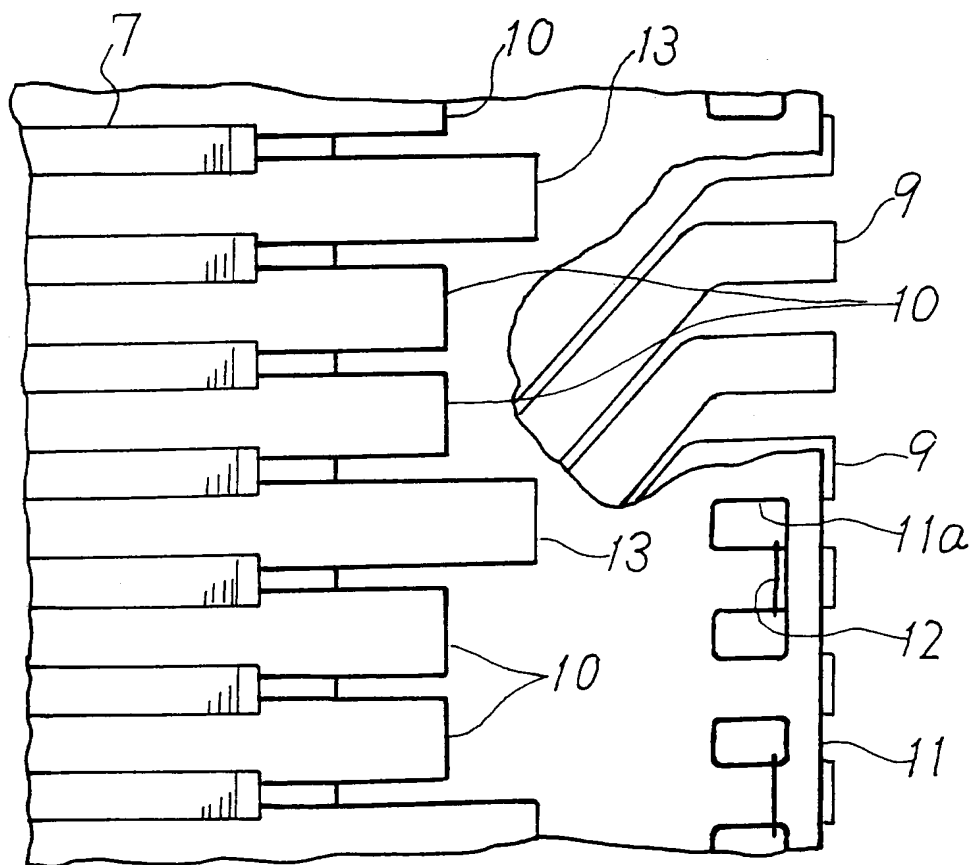
[[図4]]



[[図5]]



[[図6]]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004505

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H02K41/02, 41/025

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H02K41/02-41/035, B60L13/03-13/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 134813/1976 (Laid-open No. 52320/1978) (Hitachi, Ltd.), 04 May, 1978 (04.05.78), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2
Y	JP 54-150612 A (Hitachi, Ltd.), 27 November, 1979 (27.11.79), Page 3, lower right column, line 3 to page 2, upper left column, line 5 (Family: none)	1, 2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 June, 2005 (08.06.05)

Date of mailing of the international search report
21 June, 2005 (21.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004505

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-195306 A (Hitachi, Ltd.), 26 August, 1991 (26.08.91), Fig. 1 (Family: none)	1, 2
Y	JP 2-184204 A (Toshiba Corp.), 18 July, 1990 (18.07.90), Fig. 11 (Family: none)	1, 2
Y	JP 10-117473 A (Hitachi, Ltd.), 06 May, 1998 (06.05.98), Par. Nos. [0012] to [0013] (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.7 H02K41/02, 41/025

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.7 H02K41/02-41/035
B60L13/03-13/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願51-134813号 (日本国実用新案登録出願公開53-52320号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (株式会社日立製作所), 04. 05. 1978, 全文、全図 (ファミリーなし)	1, 2
Y	J P 54-150612 A (株式会社日立製作所), 27. 11. 1979, 第3頁右下欄第3行-第2頁左上欄第5行 (ファミリーなし)	1, 2
Y	J P 3-195306 A (株式会社日立製作所), 26. 08. 1991, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 06. 2005

国際調査報告の発送日

21. 6. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

牧 初

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

3 V

9064

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2-184204 A (株式会社東芝), 18.07.1990, 第11図 (ファミリーなし)	1, 2
Y	JP 10-117473 A (株式会社日立製作所), 06.05.1998, 段落【0012】-【0013】 (ファミリーなし) .	2